



Docket No.1232-5169

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Daishiro, SEKIJIMA, et al.
Serial No.: 10/676,283
Filed: September 30, 2003
For: CABLE ARRANGING STRUCTURE
Group Art Unit: TBA
Examiner: TBA

CERTIFICATE OF MAILING (37 C.F.R. §1.8(a))

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

I hereby certify that the attached:

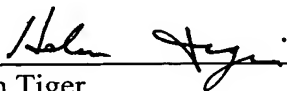
1. Claim to Convention Priority;
2. Certified copy of Claim to Convention Priority document and;
3. Return Receipt Postcard

along with any paper(s) referred to as being attached or enclosed and this Certificate of Mailing are being deposited with the United States Postal Service on date shown below with sufficient postage as first-class mail in an envelope addressed to the: Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: November/9, 2003

By:


Helen Tiger

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile



Docket No.: 1232-5169

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): Daishiro, SEKIJIMA, et al.

Group Art Unit: TBA

Serial No.: 10/676,283

Examiner: TBA

Filed: September 30, 2003

For: CABLE ARRANGING STRUCTURE

CLAIM TO CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In the matter of the above-identified application and under the provisions of 35 U.S.C. §119 and 37 C.F.R. §1.55, applicant(s) claim(s) the benefit of the following prior application(s):

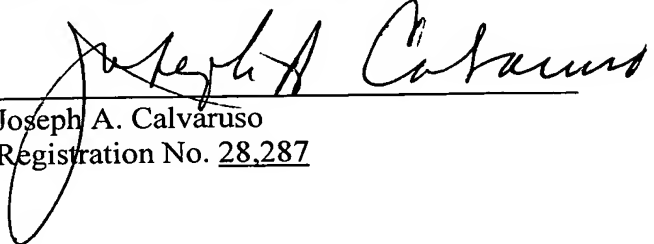
Application(s) filed in: Japan
In the name of: Canon Kabushiki Kaisha
Serial No(s): 2002-290041
Filing Date(s): October 02, 2002

- ☒ Pursuant to the Claim to Priority, applicant(s) submit(s) a duly certified copy of said foreign application.
- ☐ A duly certified copy of said foreign application is in the file of application Serial No. _____, filed _____.

Respectfully submitted,
MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.

Dated: November 19, 2003

By:


Joseph A. Calvaruso
Registration No. 28,287

Correspondence Address:

MORGAN & FINNEGAN, L.L.P.
345 Park Avenue
New York, NY 10154-0053
(212) 758-4800 Telephone
(212) 751-6849 Facsimile

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 2 日
Date of Application:

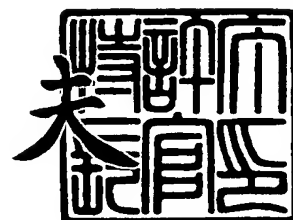
出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 2 9 0 0 4 1
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 2 - 2 9 0 0 4 1]

出 願 人 キヤノン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 0 月 2 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 4786019

【提出日】 平成14年10月 2日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H05K 1/02

【発明の名称】 ケーブル配線構造およびケーブル配線構造を有する電子機器

【請求項の数】 8

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社内

 【氏名】 関島 大志郎

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社内

 【氏名】 稲川 秀穂

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社内

 【氏名】 西村 晋一

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社内

 【氏名】 杉本 聡

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社内

 【氏名】 林 靖二

【特許出願人】

【識別番号】 000001007
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代表者】 御手洗 富士夫
【電話番号】 03-3758-2111

【代理人】

【識別番号】 100090538
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会社
内
【弁理士】
【氏名又は名称】 西山 恵三
【電話番号】 03-3758-2111

【選任した代理人】

【識別番号】 100096965
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号 キヤノン株式会
社内
【弁理士】
【氏名又は名称】 内尾 裕一
【電話番号】 03-3758-2111

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011224
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9908388

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ケーブル配線構造およびケーブル配線構造を有する電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1、第 2 のプリント回路板と、該第 1、第 2 のプリント回路板の間に対向して配置した、グラウンドとほぼ同じ電位を有する少なくとも 2 つの導電性部材と、該導電性部材に挟まれた空間に配置した、該第 1、第 2 のプリント回路板を電氣的に接続して電気信号を送受信するケーブルとを有し、該ケーブルはその全域に亘って該導電性部材に挟まれた空間に配置されている事を特徴とするケーブル配線構造。

【請求項 2】 前記第 1 のプリント回路板は第 1 の開口部を有する第 1 のシールドボックスにより覆われており、前記第 2 のプリント回路板は第 2 の開口部を有する第 2 のシールドボックスにより覆われており、前記少なくとも 2 つの導電性部材は、該第 1、第 2 のシールドボックスの両方と電氣的に接続されており、前記ケーブルは該第 1、第 2 の開口部を介して前記第 1、第 2 のプリント回路板を電氣的に接続している事を特徴とする請求項 1 に記載のケーブル配線構造。

【請求項 3】 前記導電性部材の少なくとも 1 つは、前記ケーブルよりも幅が広がっている事を特徴とする請求項 1 または 2 に記載のケーブル配線構造。

【請求項 4】 前記導電性部材の 1 つは、前記第 1、第 2 のシールドボックスの両方と接続され、前記第 1、第 2 のプリント回路板を保持する筐体部である事を特徴とする請求項 1 または 2 に記載のケーブル配線構造。

【請求項 5】 前記第 1、第 2 の開口部は、前記第 1、第 2 シールドボックスの一部を切り欠き、折り曲げることで形成されており、前記導電性部材少なくとも 1 つは、前記シールドボックスの折り曲げ部に取り付けられている事を特徴とする請求項 2 に記載のケーブル配線構造。

【請求項 6】 前記導電性部材の少なくとも 1 つは、ガスケットにより前記シールドボックスに接続されている事を特徴とする請求項 2 に記載のケーブル配線構造。

【請求項 7】 前記導電性部材の少なくとも 1 つは、前記第 1、第 2 のプリント回路板に設けられたグラウンドパターンと電氣的に接続している事を特徴と

する請求項 1 に記載のケーブル配線構造。

【請求項 8】 前記請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載のケーブル配線構造を有する事を特徴とするケーブル配線構造を有する電子機器

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子機器内のプリント回路板間の電気信号伝送に用いられる電気信号伝送用ケーブルに適用する好適なケーブル配線構造に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

近年の電子機器の高速化、高性能化などに伴い、電子機器からの放射ノイズによる他の電子機器への影響が問題となっている。この放射ノイズによる他の電子機器への影響は E M I (E l e c t r o M a g n e t i c I n t e r f e r e n c e) と呼ばれ、電子機器の誤動作を引き起こす。このため、放射ノイズに関しては問題となる周波数帯域を定め、電子機器からの放射量の規制を行っている。また、電子機器製造メーカーはこの規制に適合するように製品を設計製造する必要がある。

【0 0 0 3】

電子機器からの放射ノイズは、プリント回路板やプリント回路板間に接続されるケーブルなどから発生する。特に、プリント回路板間に電気信号を伝送するために接続されたケーブルは、近年の伝送信号の高速化により放射ノイズの放射源としての問題が大きくなっており、ケーブルからの放射ノイズをいかに抑制するかが問題となっている。

【0 0 0 4】

ケーブルからの放射ノイズを抑制する技術としては、特開平 6 - 3 8 7 7 に記載されているように、ケーブルを導電性部材で覆う構成が提案されている。特開平 6 - 3 8 7 7 においては、デジタル複写機のフレームに形成された導電性強磁性材、たとえば軟鉄管からなるダクトの内部に、プリント回路板を接続するケーブル（ファーンレス）を収納する事により、放射ノイズを抑制し他の負荷に及ぼす

ノイズの影響を防止している。

【0 0 0 5】

また、特開平 1 1 - 4 0 9 0 0 には、ケーブル（導電性配線）を筐体部に密着させる配置構成が提案されている。特にプリント回路板の導電面を変形させて筐体部に接続させ、その変形部に近接させてケーブルを配置することにより、ケーブルがプリント回路板と接続する部分においても、放射ノイズを抑制するものである。

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前述の特開平 6 - 3 8 7 7 に記載されたダクトの内部にケーブルを配置する構成においては、ケーブルがプリント回路板と接続する部分において、ケーブルと導電面との距離が離れてしまうため、この部分において放射ノイズが急激に増大してしまうという課題があった。また、ケーブルがプリント回路板と接続する部分も含んだケーブルの全域を内部に配置するダクトを形成する事は、電子機器の構成や、プリント回路板の配置にもよるが非常に困難な場合が多い。特にダクトの形状が屈曲等により複雑化するとダクトの作成に非常なコストと労力が必要となる。

【0 0 0 7】

また、特開平 1 1 - 4 0 9 0 0 に記載されたケーブルを筐体に近接して配置する構成においては、基本的にケーブルを撓ませたり、折り曲げたりすることにより筐体部に沿わせるため、ケーブルに多大な負荷が掛かり、ケーブルによっては筐体に近接して配置できないと言う課題があった。特にプリント回路板間の距離が短い場合は、ケーブルを筐体部に沿わせることが非常に困難であり、この課題が顕在化していた。また、ケーブルが常に筐体部に近接して配置できるように、何らかの手段で規制もしくは固定する必要もあり、その構成が複雑となりコストアップになってしまっていた。また特開平 1 1 - 4 0 9 0 0 の図 7（b）には筐体を変形させることにより、ケーブルを筐体部に近接させる構成が示されているが、この場合、あらかじめ筐体部を加工して変形させなければならぬため、筐体部を形成するのに非常に手間とコストがかかってしまい現実的とは言えない。

【0 0 0 8】

【課題を解決するための手段】

以上の課題を解決するため本発明においては、第 1、第 2 のプリント回路板と、該第 1、第 2 のプリント回路板の間に対向して配置した、グラウンドとほぼ同じ電位を有する少なくとも 2 つの導電性部材と、該導電性部材に挟まれた空間に配置した、該第 1、第 2 のプリント回路板を電氣的に接続して電気信号を送受信するケーブルとを有し、該ケーブルはその全域に互って該導電性部材に挟まれた空間に配置されているケーブル配線構造を提案している。

【0 0 0 9】

また本発明においては、前記第 1 のプリント回路板は第 1 の開口部を有する第 1 のシールドボックスにより覆われており、前記第 2 のプリント回路板は第 2 の開口部を有する第 2 のシールドボックスにより覆われており、前記少なくとも 2 つの導電性部材は、該第 1、第 2 のシールドボックスの両方と電氣的に接続されており、前記ケーブルは該第 1、第 2 の開口部を介して前記第 1、第 2 のプリント回路板を電氣的に接続しているケーブル配線構造を提案している。

【0 0 1 0】

また本発明においては、前記導電性部材の少なくとも 1 つは、前記ケーブルよりも幅が広がっているケーブル配線構造を提案している。

【0 0 1 1】

また本発明においては、前記導電性部材の 1 つは、前記第 1、第 2 のシールドボックスの両方と接続され、前記第 1、第 2 のプリント回路板を保持する筐体部であるケーブル配線構造を提案している。

【0 0 1 2】

また本発明においては、前記第 1、第 2 の開口部は、前記第 1、第 2 シールドボックスの一部を切り欠き、折り曲げることで形成されており、前記導電性部材少なくとも 1 つは、前記シールドボックスの折り曲げ部に取り付けられているケーブル配線構造を提案している。

【0 0 1 3】

また本発明においては、前記導電性部材の少なくとも 1 つは、ガスケットによ

り前記シールドボックスに接続されているケーブル配線構造を提案している。

【0014】

また本発明においては、前記導電性部材の少なくとも1つは、前記第1、第2のプリント回路板に設けられたグラウンドパターンと電氣的に接続しているケーブル配線構造を提案している。

【0015】

また本発明においては、前記ケーブル配線構造を有する電子機器を提案している。

【0016】

【発明の実施の形態】

まず、本発明に関わるケーブルから放射される放射ノイズの抑制原理を図13乃至図15の模式図を使って説明する。まず図13はケーブルに対してノイズ対策を施していない場合のケーブルから発生する電界（電気力線）を示した模式図である。図13において100はケーブルでここではフラットケーブルとして記載されている。110はケーブル100から発生する電界で、この電界の電気力線に沿って放射ノイズは放射する。図13に示す様に、放射ノイズはケーブル100から放射状に広がっている。

【0017】

次に、図14は前述の特開平11-40900に記載された、ケーブル100を導電性部材101に近接して配置した場合におけるケーブル100から発生する電界110を示した模式図である。導電性部材101の幅はケーブル100の幅に比べて充分広く設定してある。電界は電位の高いところから電位の低いところへ向かう性質をもっているため、図14から分かるように、ケーブル100を導電性部材101に近接させる事により、ケーブル100の下面から発生する放射ノイズのほとんどは導電性部材101により抑制される。またケーブル100の上面から発生する放射ノイズも導電性部材101により大幅に抑制される事がわかる。

【0018】

次に、図15は本発明に相当するケーブル100を2つの導電性部材101、

102で挟み込んで配置した場合におけるケーブル100から発生する電界110を示した模式図である。ただしこの場合はケーブル100と導電性部材101、102との距離は、図14のケーブル100と導電性部材101を近接して配置した場合に比べて、大幅に離れたものとなっている。また、導電性部材101の幅はケーブル100の幅に比べて充分広く、導電性部材102の幅はケーブル100の幅よりもやや広く設定されている。図15から分かるように、ケーブル100の下面から発生する放射ノイズは、導電性部材101により大幅に抑制される。また、ケーブル100の上面から発生する放射ノイズは導電性部材102により大幅に抑制される事がわかる。従って図15に示した構成にすることにより、図13の場合に比べて大幅に放射ノイズは抑制され、また図14に示した放射ノイズの抑制効果と同等もしくはそれ以上の効果を得る事ができる。

【0019】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0020】

[第1の実施の形態]

図1は本発明の第1の実施の形態に係るケーブル配線構造を示す斜視図であり、説明を容易にするため一部透視して示してある。図1において、1は第1のプリント回路板、2は第2のプリント回路板である。3は第1のプリント回路板1と第2のプリント回路板2とを接続するケーブルでありここではフラットケーブルとなっている。ケーブル3は第1のプリント回路板1とコネクタ4により接続されており、第2のプリント回路板2とコネクタ5により接続されている。ケーブル3により第1のプリント回路板1と第2のプリント回路板2は電気信号を送受信する。6は第1のプリント回路板を覆うように形成された第1のシールドボックスである。7は第2のプリント回路板2を覆うように形成された第2のシールドボックスである。第1、第2のシールドボックス6、7は共にグラウンド電位とほぼ同じ電位を有している。第1のシールドボックス6にはケーブル3を延出するための開口部8が形成されており、第2のシールドボックス7にはケーブル3を延出するための開口部9が形成されている。10は第1のプリント回路板1の底面に設けられた4つの導電性のスペーサであり、第1のプリント回路

板 1 はスペーサ 10 により筐体部 14 に固定保持されている。11 は第 2 のプリント回路板 2 の底面に設けられた 4 つの導電性のスペーサであり、第 2 のプリント回路板 2 はスペーサ 11 により筐体部 14 に固定保持されている。12 はケーブル 3 の下側に配置された板状の導電性部材であり、その幅はケーブル 3 の幅に比べて充分広いものとなっている。13 はケーブル 3 の上側に配置された板状の導電性部材であり、その幅はケーブル 3 の幅よりもやや広がっている。導電性部材 12 の一端は、開口部 8 の近傍において第 1 のシールドボックス 6 に固定され電氣的に接続されている。また、導電性部材 12 の他端は、開口部 9 の近傍において第 2 のシールドボックス 7 に固定され電氣的に接続されている。同様に導電性部材 13 の一端は、開口部 8 の近傍において第 1 のシールドボックス 6 に固定され電氣的に接続されている。また、導電性部材 13 の他端は、開口部 9 の近傍において第 2 のシールドボックス 7 に固定され電氣的に接続されている。従ってケーブル 3 はグラウンド電位とほぼ同等の電位を有する導電性部材 12、13 に挟まれた空間に、ケーブル 3 の全域が配置されている事となる。

【0021】

次に、シールドボックス 6、7 と導電性部材 12、13 との固定接続構造について、シールドボックス 6 と導電性部材 12、13 との接続部を例にとって接続方法を説明する。図 2 はシールドボックス 6 と導電性部材 12、13 との接続部の拡大図である。まず、シールドボックス 6 を図 3 に示したように切断する。次に折り曲げ部 6a、6b を点線に沿ってシールドボックスの外側に向かって折り曲げる。これにより開口部 8 が形成される。次に折り曲げ部 6a に導電性部材 12 の一端をネジ止め等により固定接続する。また、折り曲げ部 6b に導電性部材 13 の一端をネジ止め等により固定接続する。同様にしてシールドボックス 7 と導電性部材 12、13 の他端も固定接続する。このような構造にすることにより、導電性部材 12、13 は 1 枚に平板を簡単に取り付けることができる。また導電性部材 12、13 とシールドボックス 6、7 とを隙間無く接続できるため、導電性部材の接続部における放射ノイズも確実に抑制する事ができる。尚、ケーブル 3 とプリント回路板 1、2 との接続部はシールドボックス 6、7 の内部に位置することになるため、放射ノイズはシールドボックス 6、7 により抑制される。

【0022】

尚前述のケーブル 3 はフラットケーブルとして説明したが、本実施の形態はそれに限られるものではなく、ワイヤケーブル、ツイストペアケーブル、フレキシブルケーブルや、同軸ケーブルをはじめとするシールドケーブルなどであってもかまわない。

【0023】

また、導電性部材 12 の幅はケーブル 3 の幅に比べて充分広いものとなっており、導電性部材 13 の幅はケーブル 3 の幅よりもやや広がっている。しかしながら本実施の形態においてはこれに限られるものではなく、ケーブルの上下に導電性部材 12、13 が配置されていれば充分な放射ノイズ抑制効果はある。ただし、導電性部材 12、13 の少なくとも一方の幅をケーブル 3 よりも広く設定すればその効果はより顕著となる。この場合他方の導電性部材の幅はケーブル 3 よりも細くてもその効果は充分にある。

【0024】

また、本実施の形態において導電性部材 12、13 とシールドボックス 6、7 との接続部の構造は、前述の図 2、3 に示したものに限られるわけではなく、導電性部材 12、13 とシールドボックス 6、7 とを隙間無く固定接続することができるのであればどのような構造であってもかまわない。たとえば、組み立て作業手順などの理由により、導電性部材 12、13 をシールドボックス 6、7 に直接固定接続する事が困難な場合においては、図 4 に示す様に接続部にガスケット 15 を使用することにより、接続部の形状がどのような形状であっても容易に固定することができる。尚、図 4 において、図 1 と同じ部材には同じ符号を付し、その説明は省略する。

【0025】

また、プリント回路板 1、2 は同じ筐体部 14 に固定保持されているが、第 1 の実施の形態はそれに限られるものではなく、異なる筐体部に固定保持されてもかまわない。また異なる筐体部を他の導電性部材で接続してもかまわない。

また、ケーブル 3 の下側の導電性部材 12 は、図 5 に示す様に筐体部 14 を使用することもできる。筐体部 14 はプリント回路板 1、2 を固定保持しており、シ

ールドボックス 6、7 と電氣的に接続されている。このような構造にすることで、新たに付け加える導電性部材はケーブルの上側のみに配置すれば良い為、より簡単に形成することができ、部品コストを更に下げることができる。尚、図 5 において、図 1 と同じ部材には同じ符号を付し、その説明は省略する。

【0 0 2 6】

また、場合によってケーブル 3 は、導電性部材 1 2、1 3 の間の空間において弛んでしまい、ケーブルがうねったり、導電性部材 1 2、1 3 に接触してしまう場合もある。しかしながらこの場合においても、ケーブル 3 が導電性部材 1 2、1 3 の少なくとも一方の幅の内部にあれば、ケーブル 3 が直線状で全く接触しない場合と同様な効果がある。

【0 0 2 7】

次に、図 1 に示した第 1 の実施の形態に関わるケーブル配線構造の具体的な実施例（実施例 1）を示す。また比較のため、図 1 3 に示したケーブルに対して何のノイズ対策を施していない場合（比較例 1）と、従来 of 技術で示した、特開平 1 1 - 4 0 9 0 0 に記載されたケーブルを筐体部に近接して配置する場合を比較例として示す。（比較例 2）

（実施例 1）

プリント回路板 1 の大きさは縦 2 5 0 mm、横 1 5 0 mm であり、4 隅の高さ 1 7 mm のスペーサ 1 0 により筐体部 1 5 に固定支持されている。シールドボックス 6 は電気亜鉛めっき鋼板からなり、筐体部 1 4 に電氣的に接続されており、その大きさは縦 3 0 0 mm、横 2 0 0 mm、高さ 5 0 mm、厚さ 1. 6 mm である。ケーブル 3 を引き出すための開口部 8 の大きさは縦 5 mm、横 1 5 mm であり、折り曲げた部位 6 a、6 b に導電性部材 1 2、1 3 がネジ止めされている。プリント回路板 2 の大きさは縦 2 5 0 mm、横 1 5 0 mm であり、4 隅の高さ 1 7 mm のスペーサ 1 1 により筐体部 1 5 に固定支持されている。シールドボックス 7 は電気亜鉛めっき鋼板からなり、筐体部 1 4 に電氣的に接続されており、その大きさは縦 3 0 0 mm、横 2 0 0 mm、高さ 5 0 mm、厚さ 1. 6 mm である。ケーブル 3 を引き出すための開口部 9 の大きさは縦 5 mm、横 1 5 mm であり、折り曲げた部位 7 a、7 b に導電性部材 1 2、1 3 がネジ止めされている。

【0028】

図6は図1のA-A断面を示した断面図であり、ケーブル3の構造及び配置に示している。ケーブル3は長さ150mm、幅9mm、厚さ0.18mmのカード型フレキシブルケーブルであり、全部で8本の配線を有しており、その内の1本の配線3dには周波数20MHzのクロック信号が伝送される。残りの7本の配線3a、3b、3c、3e、3f、3g、3hはグラウンドである。導電性部材12、13は電気亜鉛めっき鋼板で形成されており、ケーブル3の下側の導電性部材12は、長さ100mm、幅300mm、厚さ1.6mmであり、ケーブル3の下側の導電性部材13は、長さ100mm、幅15mm、厚さ1.6mmである。また、導電性部材12、13とケーブル3との間隔は共に2mmである。従って、導電性部材12と導電性部材13との間隔は4.18mmとなる。導電性部材12は筐体部14から20.2mmの高さに設けられており、これは開口部8、9の最下部の高さと一致している。また、ケーブル3と導電性部材12、13は接触していない。

【0029】

図7(a)、(b)に、このケーブル3の配線3dに20MHzのクロック信号を伝送した際に、ケーブル3から3m離れた位置で測定した放射ノイズ測定結果を示す。図7(a)は各周波数における放射ノイズの水平偏波の強度を示している。横軸は周波数で、縦軸は放射ノイズ強度である。図7(b)は各周波数における放射ノイズの垂直偏波の強度を示している。横軸は周波数で、縦軸は放射ノイズ強度である。図7(a)、(b)から分かるように各周波数において発生する放射ノイズは非常に少なく、放射ノイズを抑制する効果があることが確認できる。

【0030】

(比較例1)

図8に比較例2のケーブル配線構造の斜視図を示す。比較例1のケーブル配線構造は、前記実施例1に示したケーブル配線構造から、導電性部材12、13を取り除いた形態である。このケーブル3の配線3dに20MHzのクロック信号を伝送した際に、ケーブル3から3m離れた位置で測定した放射ノイズ測定結果

を図9(a)、(b)示す。図9(a)は各周波数における放射ノイズの水平偏波の強度を示している。横軸は周波数で、縦軸は放射ノイズ強度である。図9(b)は各周波数における放射ノイズの垂直偏波の強度を示している。横軸は周波数で、縦軸は放射ノイズ強度である。図9(a)と図7(a)を比較すると、比較例1の水平偏波に関しては、60～600MHzの周波数域において放射ノイズが多く発生していることが分かる。また図9(b)と図7(b)を比較すると、比較例1の垂直偏波に関しては、60～600MHzの周波数域において放射ノイズが多く発生し、特に100MHzにおいて非常に多くの放射ノイズが発生していることが分かる。

【0031】

(比較例2)

図10に比較例2のケーブル配線構造の斜視図を示す。比較例2は、前記実施例1に示したケーブル配線構造から、導電性部材12、13を取り除き、更にケーブル3を筐体部14に近接させている。筐体部14とケーブル3は接触しており、絶縁性の粘着テープにより固定されている。このケーブル3の配線3dに20MHzのクロック信号を伝送した際に、ケーブル3から3m離れた位置で測定した放射ノイズ測定結果を図11(a)、(b)示す。図11(a)は各周波数における放射ノイズの水平偏波の強度を示している。横軸は周波数で、縦軸は放射ノイズ強度である。図11(b)は各周波数における放射ノイズの垂直偏波の強度を示している。横軸は周波数で、縦軸は放射ノイズ強度である。図11(a)と図7(a)を比較すると、水平偏波に関しては、ほぼ同様に放射ノイズの抑制効果があることが分かる。また図11(b)と図7(b)を比較すると、垂直偏波に関しても、ほぼ同様に放射ノイズの抑制効果があることが分かる。

【0032】

このように、第1の実施の形態に示すケーブルの配置構造は、ケーブルを撓ませたり折り曲げたりする事ないため、折り曲げることが困難なケーブルの場合や、2つのプリント回路板の配置によりケーブルを筐体部に近接させることが困難な場合においても、容易に放射ノイズを抑制する事ができる。また、筐体部を加工する必要もなく、単に2つの導電性部材を固定すれば良いだけなので、構造が

非常に簡単で構成する手間がかからない。またケーブルを保持するためなどに、他の部品を必要としないため導電性部材以外に部品コストもかからない。また、ケーブルとプリント回路板の接続部はシールドボックスの内部に位置し、導電性部材とシールドボックスとの接続部はケーブルの上下に導電性部材が確実に設けられているため、その部位の放射ノイズが増大することもない。また実施例 1 と比較例 2 を比べれば分かるように放射ノイズを抑制する効果はケーブルを筐体部に近接させる場合とほぼ同等の効果があり、これは電子機器の放射ノイズの抑制効果としては十分な効果である。また、プリント回路板がシールドボックスに覆われ、導電性部材はこのシールドボックスに接続されているため、ケーブル以外からの放射ノイズも抑制できると共に、導電性部材を容易にグラウンド電位と接続することが可能となる。

【 0 0 3 3 】

また、第 1 の実施の形態に示すケーブルの配置構造を、複写機、プリンタ、FAX、スキャナー等の電子機器に使用することにより、これらから放射される放射ノイズを大幅に抑制することができ、他の電子機器への影響を大幅に抑制する事ができる。

【 0 0 3 4 】

[第 2 の実施の形態]

図 1 2 は本発明の第 2 の実施の形態に係るケーブルの配置構成方法を示す斜視図である。第 2 の実施の形態は、前述の第 1 の実施の形態のシールドボックス 6、7 が無い構造で、導電性部材 1 2、1 3 はプリント回路板 1、2 の基板グラウンドに接続されている。尚、図 1 2 において、図 1 と同じ部材には同じ符号を付しその説明は省略する。

【 0 0 3 5 】

ケーブルの上側の導電性部材 1 3 は端部を折り曲げることにより、プリント回路板 1、2 の基板グラウンドに接続されている。またケーブルの上側の導電性部材 1 2 は端部を折り曲げることなく、プリント回路板 1、2 の基板グラウンドに接続されている。ただし、本実施の形態はそれに限られるものではなく、導電性部材 1 2 を折り曲げ、導電性部材 1 3 を折り曲げなくても良く、また導電性部材

12、13の両方を折り曲げて良い。また、導電性部材12は図5に示したように筐体部14を使用してもかまわない。

【0036】

このように、第2の実施の形態に示すケーブルの配線構造においても、前述の第1の実施の形態と同様の効果を得ることができる。また、ケーブルがプリント回路板と接続する部分の上下にも確実に導電性部材が設けられているため、その部位の放射ノイズが増大することもない。また、第2の実施の形態ではシールドボックスを形成できない場合や、シールドボックスが不要な場合においても使用することができる。

【0037】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明におけるケーブルの配置構造においては、ケーブルを撓ませたり折り曲げたりする事ないため、折り曲げることが困難なケーブルの場合や、2つのプリント回路板の配置によりケーブルを筐体部に近接させることが困難な場合においても、容易に放射ノイズを抑制する事ができる。また、筐体部を加工する必要もなく、単に2つの導電性部材を固定すれば良いだけなので、構造が非常に簡単で構成する手間がからない。またケーブルを保持するためなどに、他の部品を必要としないため導電性部材以外に部品コストもかからない。また、ケーブルがプリント回路板と接続する部分の上下にも確実に導電性部材が設けられているため、その部位の放射ノイズが増大することもない。

【0038】

また、プリント回路板がシールドボックスに覆われ、導電性部材はこのシールドボックスに接続させることにより、ケーブル以外からの放射ノイズも抑制できると共に、導電性部材を容易にグラウンド電位とほぼ同じ電位に接続することが可能となる。また、ケーブルとプリント回路板の接続部はシールドボックスの内部に位置し、導電性部材とシールドボックスとの接続部の上下にも隙間無く導電性部材が設けられているため、その部位の放射ノイズが増大することもない。

【0039】

また、導電性部材の少なくとも1つは、ケーブルよりも幅を広くする事により

、放射ノイズの抑制効果はさらに顕著なものとなる。

【0040】

また、導電性部材の1つを、プリント回路板を保持している筐体部を使用することにより、新たに付け加える導電性部材はケーブルの上側のみで良い為、より簡単に形成することができ、部品コストを更に下げることができる。

【0041】

また、シールドボックスに形成される開口部は、シールドボックスの一部を切り欠き、折り曲げることで形成され、導電性部材をその折り曲げ部に接続する事により、導電性部材をより確実にシールド部材に取り付けることができ、導電性部材取り付け部における放射ノイズを確実に抑制する事ができる。

【0042】

また、導電性部材とシールドボックスの接続部にガスケットを使用することにより、接続部の形状がどのような形状であっても容易に固定することができる。また、導電性部材をプリント回路板に設けられたグラウンドパターンと電氣的に接続する事により、シールドボックスを形成できない場合や、シールドボックスが不要な場合においても使用することができる。

【0043】

また、前述したケーブルの配置構造を、複写機、プリンタ、FAX、スキャナー等の電子機器に使用することにより、これらから放射される放射ノイズを大幅に抑制することができ、他の電子機器への影響を大幅に抑制する事ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

第1の実施形態に係るケーブルの配置構造を示す斜視図。

【図2】

図1に示すケーブルの配置構造のシールドボックスの開口部の拡大図。

【図3】

図1に示すケーブルの配置構造のシールドボックスの開口部の製造方法を示す図。

【図4】

第 1 の実施形態に係るケーブルの配置構造の変形例を示す斜視図。

【図 5】

第 1 の実施形態に係るケーブルの配置構造の変形例を示す斜視図。

【図 6】

実施例 1 におけるケーブルの構造及び配置を示した図 1 の A - A 断面図。

【図 7】

実施例 1 におけるケーブルの配置構造の放射ノイズ測定結果である。

【図 8】

比較例 1 におけるケーブルの配置構造を示す斜視図。

【図 9】

比較例 1 におけるケーブルの配置構造の放射ノイズ測定結果である。

【図 1 0】

比較例 2 におけるケーブルの配置構造を示す斜視図。

【図 1 1】

比較例 2 におけるケーブルの配置構造の放射ノイズ測定結果である。

【図 1 2】

第 2 の実施形態に係るケーブルの配置構造を示す斜視図。

【図 1 3】

従来技術の放射ノイズの原理を説明する模式図。

【図 1 4】

従来技術の放射ノイズの原理を説明する模式図。

【図 1 5】

本発明の放射ノイズの原理を説明する模式図。

【符号の説明】

- 1、2 プリント回路板
- 3 ケーブル
- 4、5 コネクタ
- 6、7 シールドボックス
- 8、9 開口部

1 0、1 1 スペーサ

1 2、1 3 導電性部材

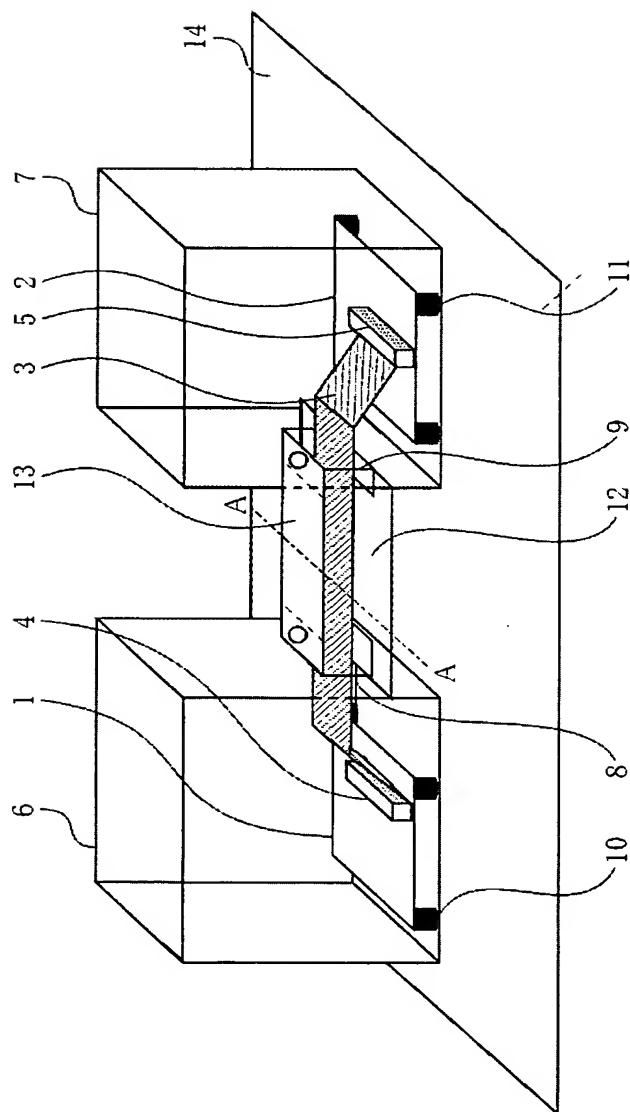
1 4 筐体部

1 5 ガスケット

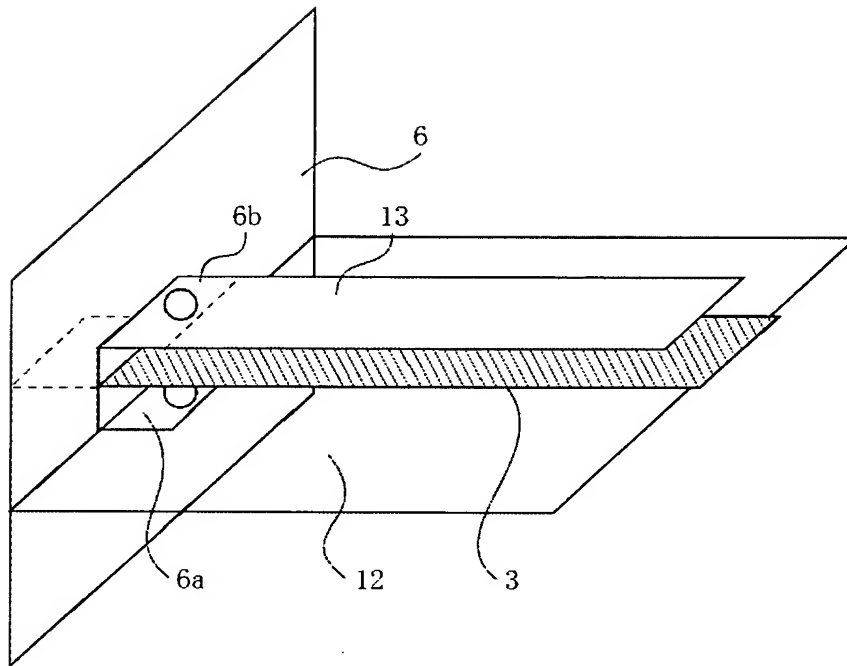
【書類名】

図面

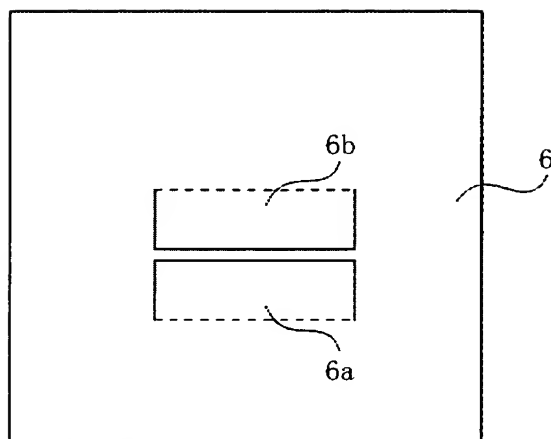
【図 1】



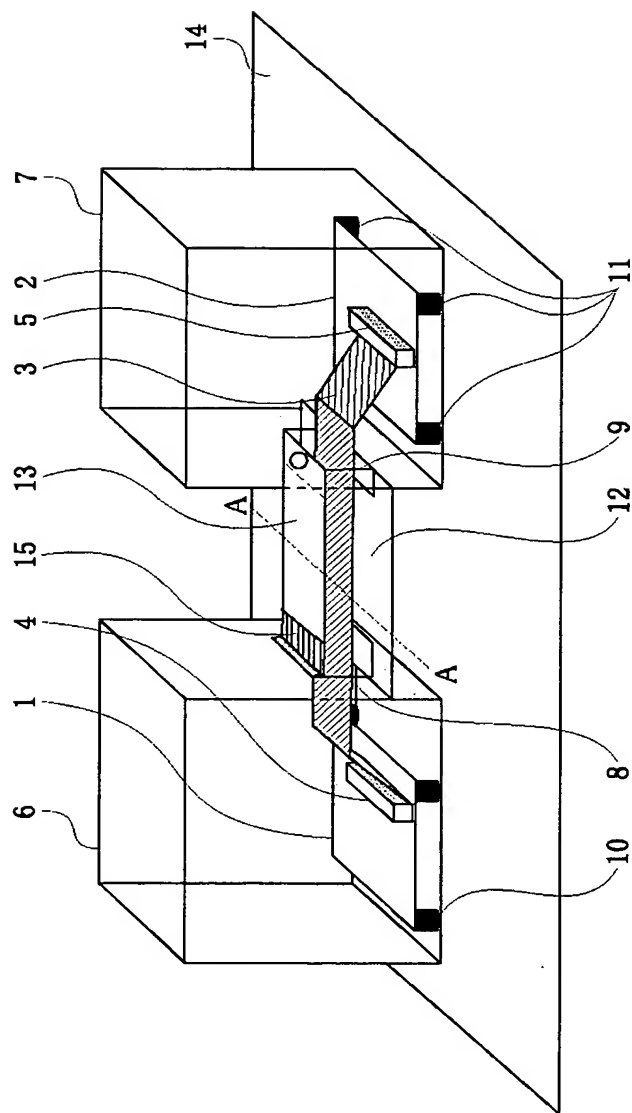
【図 2】



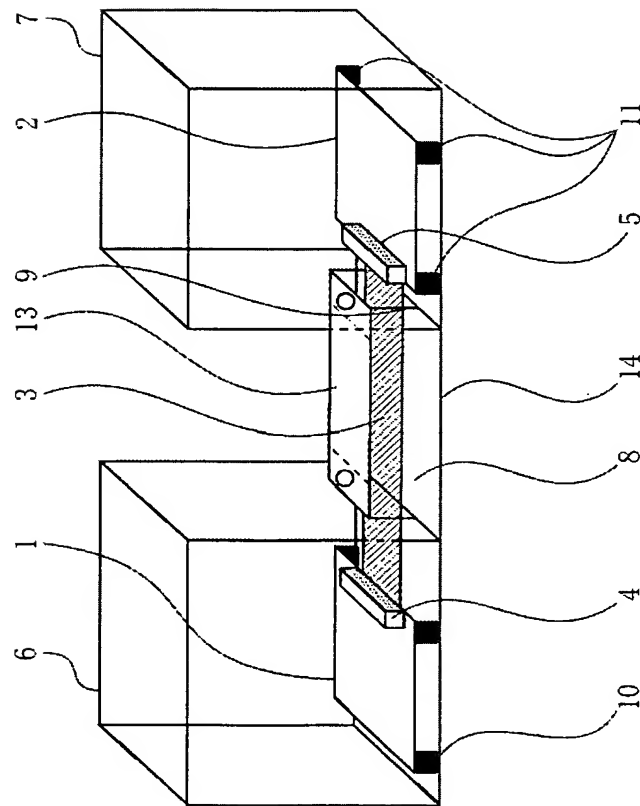
【図 3】



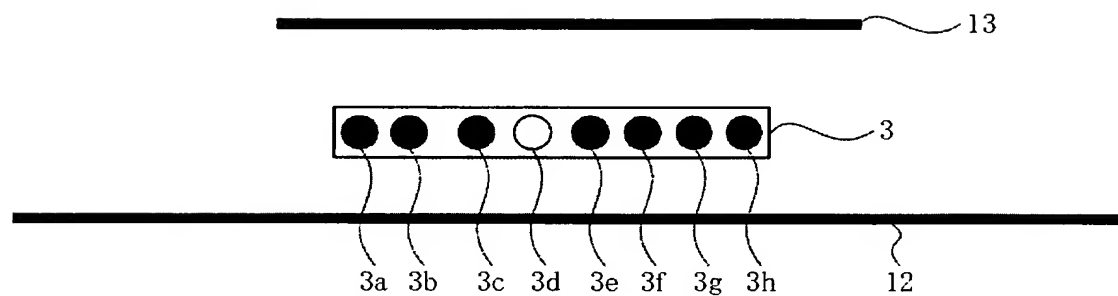
【図 4】



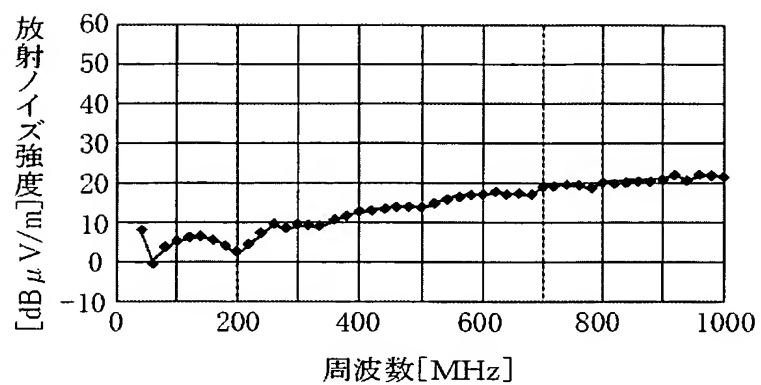
【図 5】



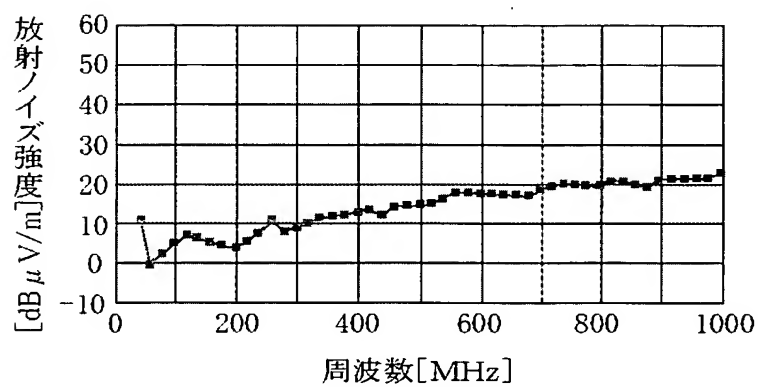
【図 6】



【図 7】

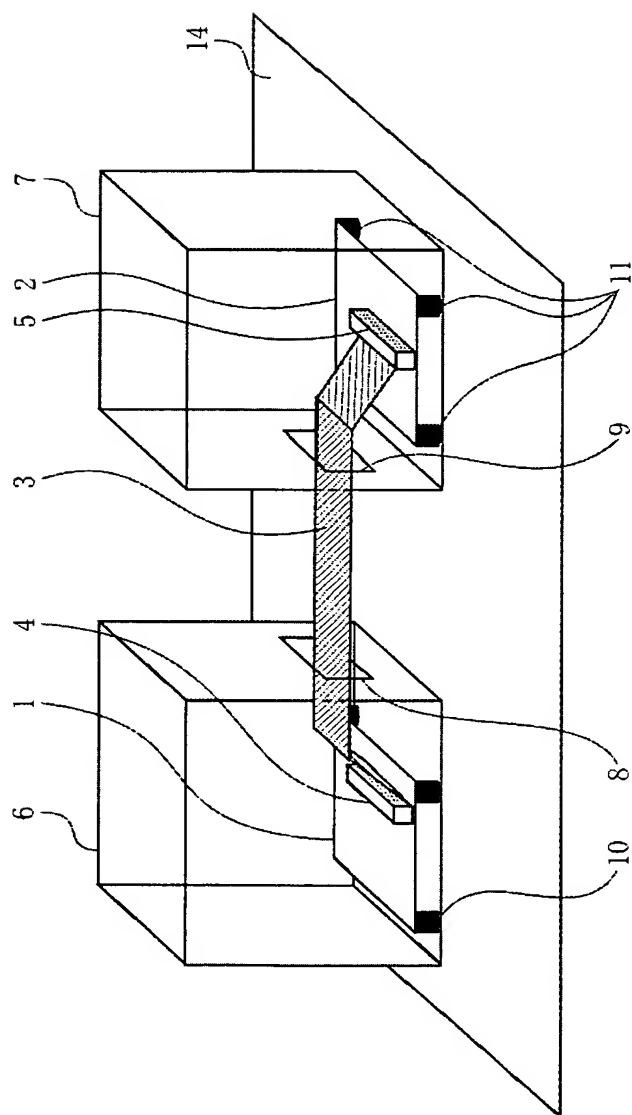


(a)水平偏波

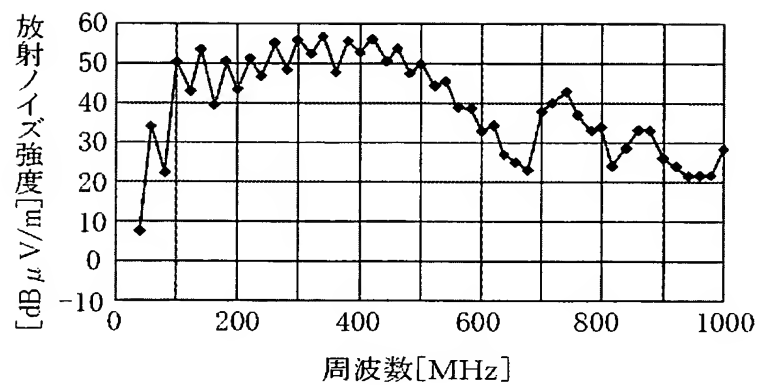


(b)垂直偏波

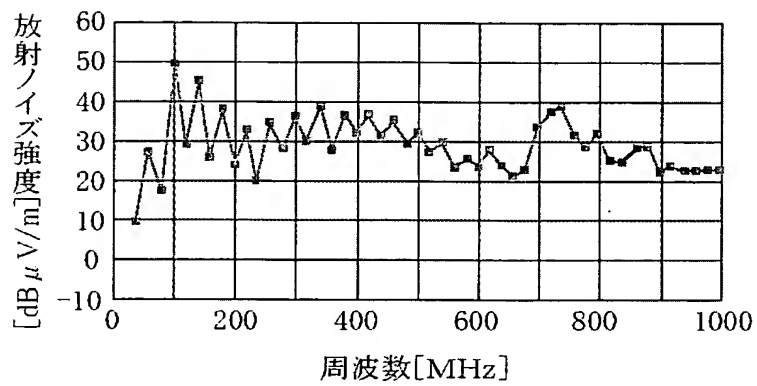
【図 8】



【図 9】

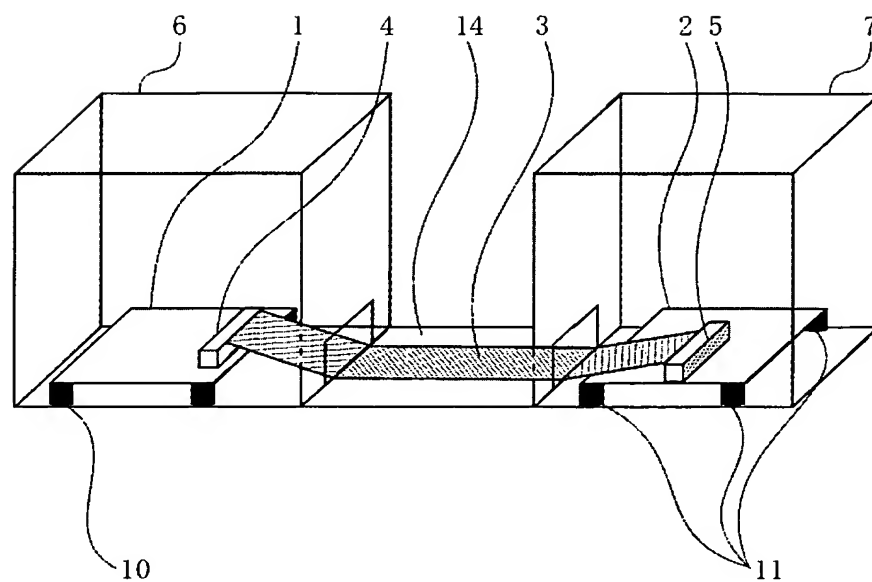


(a)水平偏波

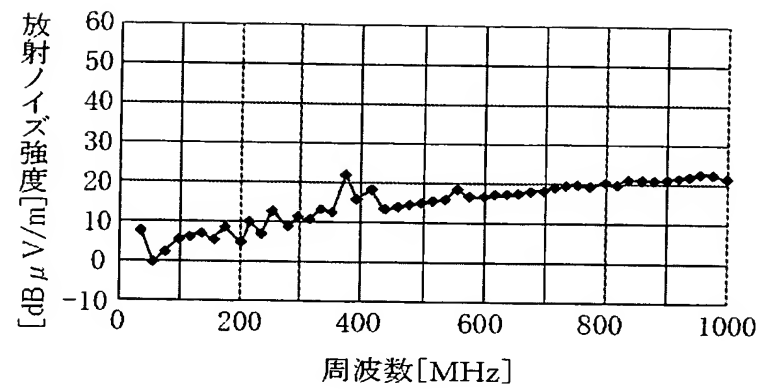


(b)垂直偏波

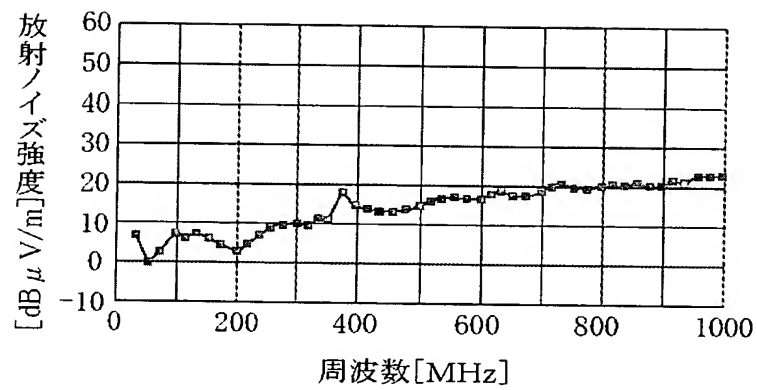
【図 10】



【図 11】

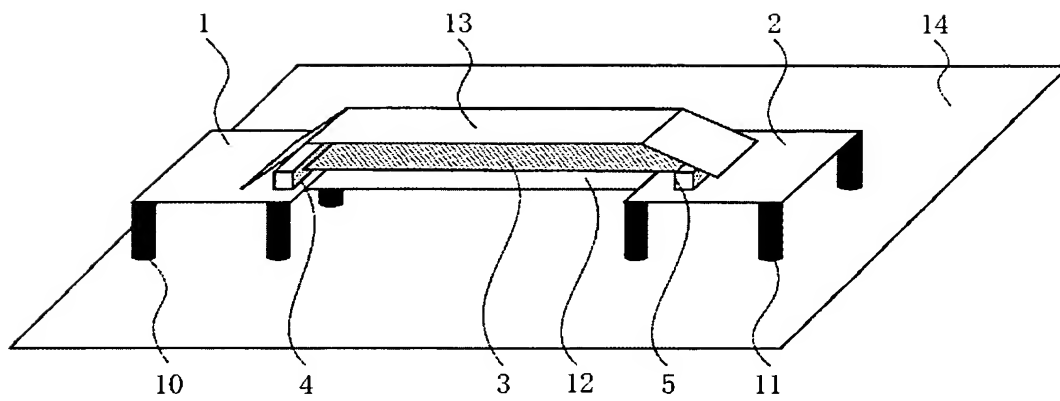


(a)水平偏波

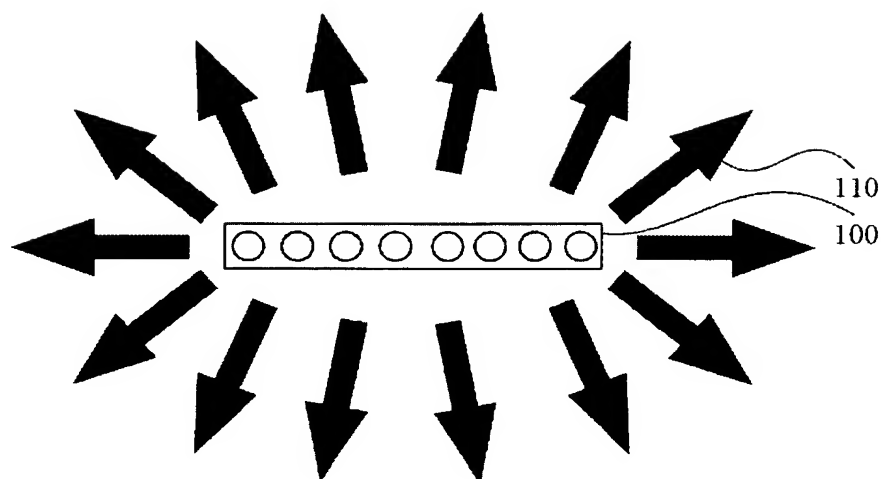


(b)垂直偏波

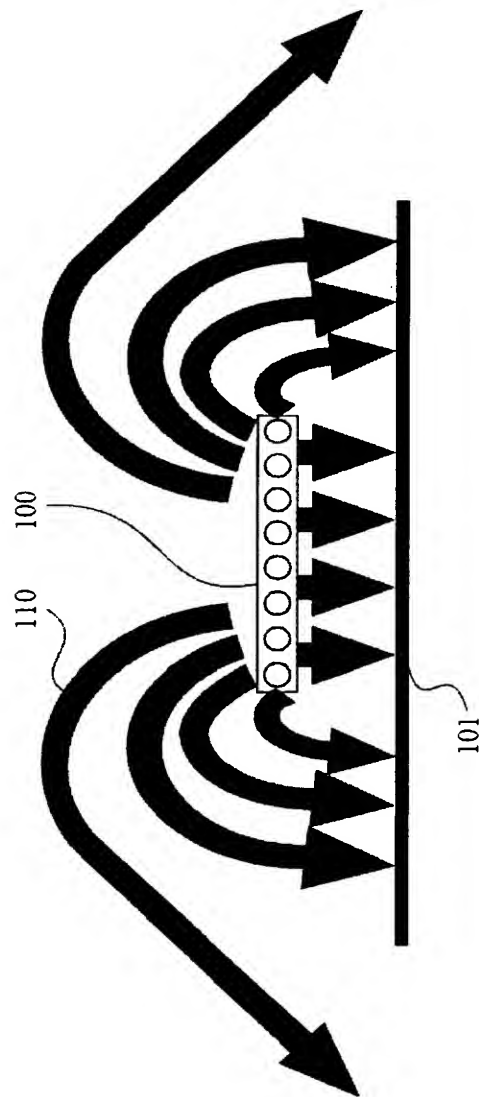
【図 12】



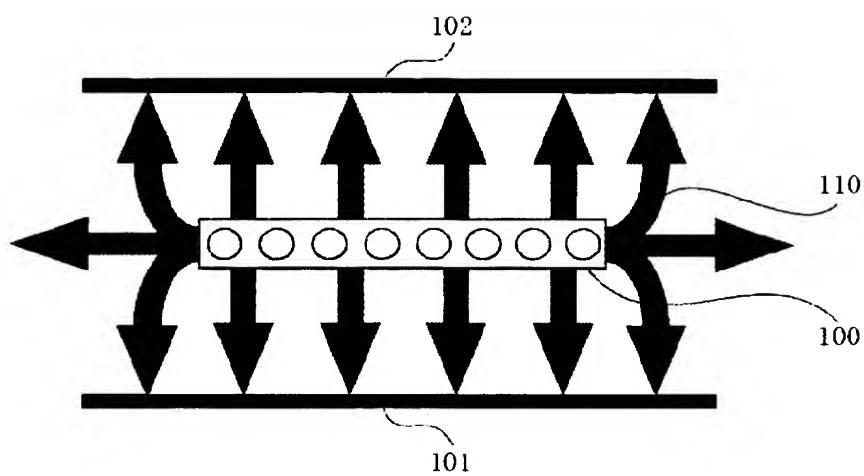
【図 1 3】



【図 1 4】



【図 1 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プリント回路板を接続するケーブルから放射される放射ノイズを、簡単に安価な構成により実現する。

【解決手段】 2つのプリント回路板の間で電気信号を送受信するケーブルの配線構造で、少なくとも2つの導電性部材を、ケーブルをその全域に互って挟むように配置する。また導電性部材はグラウンドとほぼ同じ電位を有している。このような構造により、単に2つの導電性部材を固定すれば良いだけなので、ケーブルを変形させたりする事なく、非常に簡単な構成でケーブルから発生する放射ノイズを抑制することができる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 9 0 0 4 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社